

AC-PDP의 레이저 흡수분광 평가기술

오필용, 김정현, 조석호, 홍영준, 최은하

광운대학교 PDP 연구센터

지금까지 AC-PDP는 셀 구조, 기체압력, 혼합가스, 형광체, 구동 파형 등 아주 제한적인 실험적 변수들에 변화 등을 시도하고 있지만 약 2 lm/W의 효율에 미치지 못한 실정을 가지고 있다. 이에 발광효율을 향상시키는 가장 좋은 방법은 Xe 원자로부터 기인되는 진공자외선의 특성을 연구하는 것이다. 진공자외선은 형광체에 흡수되어 보임빛(visible light)으로 변환되며, 보임빛의 휘도 및 발광효율은 직접적으로 PDP 플라즈마의 전자온도 및 이온밀도에 의존한다. 진공자외선인 147nm는 공명선(resonance line)이라고 하는데, 이는 Xe 원자의 껍질(공명) 준위인 Xe(3P₁)이 바닥상태로 천이 될 때 생성되는 분광선이다. 173nm선은 준안정상태의 들뜬 Xe 분자인 Xe₂^{*}가 바닥상태로 떨어질 때 내비쳐지는 분광선이라 한다. 또한 173 nm와 823.1 nm, 147nm와 828 nm는 서로 상관성을 가진다. 레이저 흡수분광법은 이러한 상관성을 이용하여 Xe 플라즈마 내의 준안정상태와 공명상태의 들뜬기체의 밀도를 측정할 수 있다. 흡수분광법에 사용되는 레이저는 파장가변이 용이한 외부공진기를 가진 파장가변형 반도체 레이저를 사용한다. Xe(1s₄)에서 Xe(2p₅)로의 천이는 828 nm, Xe(1s₅)에서 Xe(2p₆)로의 천이는 823.1 nm의 레이저파장을 조사함으로써 하준위의 Xe 여기종의 밀도를 측정할 수 있다.